Aus der Kieferorthopädischen Abteilung
(Abteilungsvorsteherin: Professor Dr. Dorothea Dausch-Neumann)
des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Die Bedeutung des Röntgenstatus für die Kieferorthopädie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Thrasybulos Sitmalidis
aus Aetochorion, Alexandroupolis/Griechenland

1964

8055

Aus der Kieferorthopädischen Abteilung
(Abteilungsvorsteherin: Professor Dr. Dorothea Dausch-Neumann)
des Zahnärztlichen Instituts der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Die Bedeutung des Röntgenstatus für die Kieferorthopädie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Thrasybulos Sitmalidis
aus Aetochorion, Alexandroupolis/Griechenland

1964

Dekan: Professor Dr. H. Harms

1. Berichterstatter: Frau Professor Dr. D. Dausch-Neumann

2. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. E. Fröhlich

Fotodruck PRÄZIS · Tübingen

Dem Andenken meines Vaters

und in Dankbarkeit meiner Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547602_0052

INHALT

A. Einleitung

1. Diagnostische Hilfsmittel in der Kieferorthopädie

2. Technische Verfahren
   a) Röntgenstatus
   b) Neue Röntgenverfahren

B. Eigene Untersuchungen

1. Zusammensetzung des untersuchten Materials

2. Befunde
   a) Bestimmung des Zahnalters
   b) Verteilung der Anomalien
   c) Verzögerter Ablauf der Wurzelmineralisation
   d) Wurzelresorptionen
   e) Nichtanlage von Zähnen
   f) Überzählige Zähne und Zahnanlagen
   g) Zahnkeimverlagerungen
   h) Retinierte Zähne
   i) Apikale Veränderungen
   k) Wurzelkrümmungen
   l) Odontome

C. Diskussion der Befunde

1. Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren

2. Kritische Bewertung der Ergebnisse

D. Zusammenfassung

E. Literatur

F. Curriculum vitae

A. EINLEITUNG

Die kieferorthopädische Behandlung hat die Aufgabe, die Fehlbildungen des menschlichen Gebisses zu korrigieren, wobei die Erzielung funktionell günstiger Ergebnisse unter weitgehender Berücksichtigung ästhetischer Gesichtspunkte im Vordergrund steht. Die Grundlage einer jeden therapeutischen Maßnahme muß in einer möglichst exakten Diagnose bestehen. Für den Verlauf einer kieferorthopädischen Behandlung können Befunde entscheidend werden, die sich der klinischen und der Modelluntersuchung entziehen, die also nur röntgenologisch zu erheben sind. Seit Jahrzehnten hat sich in der kieferorthopädischen Praxis die Erkenntnis durchgesetzt, daß eine röntgenologische Untersuchung eines jeden zu behandelnden Patienten unumgänglich ist.

Hier soll die Bedeutung des Röntgenstatus in der Kieferorthopädie anhand der Auswertung von 750 Röntgenstaten aufgezeigt werden. Die Staten wurden von 322 Knaben und 428 Mädchen im Alter von 5:06 bis 12:06 Jahren im zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen für die kieferorthopädische Abteilung in den Jahren 1958 bis 1963 angefertigt.

1. DIAGNOSTISCHE HILFSMITTEL IN DER KIEFERORTHOPÄDIE

Der Diagnose fällt in der Medizin die Aufgabe zu, ein krankhaftes Geschehen im Hinblick auf seine Ursache, seine Genese und sein Erscheinungsbild möglichst erschöpfend zu kennzeichnen.
In der Kieferorthopädie beruhen die Schwierigkeiten, die sich bei der diagnostischen Erhebung einer Dysgnathie einstellen, darauf, daß die Dysgnathie nicht ein Krankheitsgeschehen, sondern das Ergebnis einer abwegigen Entwicklung darstellt, für deren Zustandekommen Erbanlage, Umwelt und funktionelle Anpassung eine Rolle spielen.

Für die kieferorthopädische Befunderhebung sind folgende Untersuchungen notwendig:

1. Klinische Untersuchung. Die klinische Untersuchung gibt den ersten wichti-

gen zusammenfasenden Einblick in eine Gebißanomalie, den man durch das Studium der Röntgenbilder oder der Modelle allein nicht gewinnen könnte.

2. Modelluntersuchung

3. Cephalometrische Analyse (Fotostat- und Fernröntgenanalyse)

4. Röntgenuntersuchung der Kieferregion und der Zähne. Raper (27) führte den Röntgenstatus in die Zahnheilkunde ein. Damit war die Voraussetzung geschaffen dafür, daß man heute die Röntgenuntersuchung nicht mehr auf "Sonderfälle" beschränkt, sondern vor Beginn einer kieferorthopädischen Behandlung einen vollständigen Röntgenstatus anfertigt. Die Notwendigkeit dieses Verfahrens geht besonders eindringlich daraus hervor, daß in die kieferorthopädische Behandlung hauptsächlich Kinder gelangen, bei denen die Zahn- und Kieferentwicklung noch nicht abgeschlossen ist. In diesen Fällen würden die unter vorgenannten Punkten 1. - 3. aufgeführten Untersuchungsmethoden nur zu einem unvollständigen diagnostischen Ergebnis führen, welches als Grundlage für eine kieferorthopädische Behandlung ein hohes Risiko bezüglich des Erfolges einschließen würde.
Auf die Unentbehrlichkeit eines Röntgenstatus für die kieferorthopädische Behandlung haben mit Nachdruck viele Autoren hingewiesen. Dabei wird immer wieder betont, daß es nicht nur diagnostische Gründe sind, sondern auch forensische, die die Anfertigung eines Röntgenstatus zur Pflicht machen. Auch zur Kontrolle des Behandlungserfolges werden Röntgenstaten zumindest am Ende der kieferorthopädischen Behandlung gefordert. Die generelle Röntgenuntersuchung des kieferorthopädischen Patienten wird unter einer großen Zahl von Autoren von den folgenden als notwendig erachtet: Bade, P. (1904) (5), Apfelstaedt, A. (1910) (4), Cieszynski, A. (1926) (7), Korkhaus, G. (1939, 1955) (18, 19), Schwarz, A.M. (195 (31), Andresen-Häupl-Petrik (1953) (3), Bay, R. (1955) (6), Hausser, E. (1955) (11), Häupl, K. (1955) (10), v. Reckow, J.F. (1957) (28), Heuser, H. (1958) (12), Sonnabend, E. (1958) (32), Petrik, L. (1958) (24), Schmuth, G. (1959) (30), Witt, E. (1963) (3 Praeschke, E. Dietze, R. (1963) (26) u.v.a.
Nach diesen und anderen Autoren kann man durch das Röntgenbild folgendes feststellen:

1. Anomalien der Form und Zahl der Zähne

2. Retinierte Zähne
3. Persistierende Zähne
4. Doppelbildungen, überzählige Zähne
5. Okklusionsanomalien (zum Stadium der Okklusionsverhältnisse kann man Beiss-Filmaufnahmen benutzen)
6. Entwicklungsstadium, Form und Lage der Wurzeln, Hyperzementosen.
7. Wurzelresorptionen (Korkhaus G. zitiert die alarmierenden Befunde von Wurzelresorptionen nach kieferorthopädischer Behandlung durch Ketcham (1926 - 29) (19))
8. Parodontale Schäden; manchmal auch nach der kieferorthopädischen Behandlung (24).
9. Entwicklung, Durchbruchsrichtung und Lage der Zahnkeime.
10. Nichtanlage von Zähnen.
11. Marktote Zähne, apikale Veränderungen, Zysten, Odontome, Tumoren, u.a.
12. Abwegiger Durchbruchsverlauf (nach Traumen, bei Engstand u.s.w.)
13. Änderung der Zahnstellung nach kieferorthopädischer Behandlung.

2. TECHNISCHE VERFAHREN

Die in Deutschland zum größten Teil zur Anwendung kommenden kleinen Röntgenapparate wie z.B. die Typen Müller-Oralix, Siemens-Heliodent, die Siemens-Röntgenkugel u.v.a. lassen sich einfach bedienen. Die Röhre kann in allen drei Dimensionen bewegt und eingestellt werden. Für intraorale Aufnahmen kommen spezielle Filme zur Anwendung. Bei den angeführten Apparatetypen unterscheiden sich die Patientenlagerung und die Expositionszeit kaum voneinander. Die Apparate haben eine Reihe von gemeinsamen Nachteilen, die vor allem in beträchtlichem Zeitaufwand und relativ hoher Strahlenbelastung des Patienten bestehen.

Ein einwandfreies Röntgenbild muß u.a. folgenden Anforderungen entsprechen:
a) das Röntgenbild soll die Zähne unverzeichnet wiedergeben,
b) die Zähne dürfen sich auf dem Bilde nicht übereinanderprojizieren, erreichbar

meist durch orthoradiale Einstellung.

J.D.McCoy empfiehlt in Deweys "Practical Orthodontia" (21) in der kieferorthopädischen Praxis möglichst extraorale Aufnahmen zu machen, wenn es sich um Kinder handelt, deren anfängliche Angst nicht durch eine unbequeme und unter Umständen schmerzhafte Aufnahmemethodik vergrößert werden dürfe Demgegenüber sind aber die intraoralen Aufnahmen schärfer, weniger verzeichnet und klarer durch geringere Überdeckungen. Auch ist es möglich, durch geeignete Filmhalter und kleinere Filme ein unerwünschtes Verrutschen der Filme in der Mundhöhle zu vermeiden.

Reproduzierbarkeit hat für die Herstellung von Kontrollaufnahmen eine große praktische Bedeutung und ist bei intraoralen Aufnahmen unter relativ großem Aufwand erreichbar. Von den Faktoren, welche die Qualität einer Röntgenaufnahme bestimmen, lassen sich diejenigen, die die Natur der Röntgenstrahlen (Härte und Intensität) und die Empfindlichkeit des Filmes betreffen, ebenso konstant halten wie der Fokus-Filmabstand, die Expositionszeit und die Entwicklungszeit des Filmes.

a) Röntgenstatus

Im allgemeinen werden zur Anfertigung von Röntgenbildern sämtliche Zähne eines Gebisses 10 - 11 Aufnahmen, der sogenannte Röntgenstatus, notwendig sei "Dabei sind höchstens 3 Zähne auf einem Film zu beurteilen" (32). Der 11-Film Status nach den Vorschlägen von Mc Call, Schwarzkopf und Scheinma hat wohl in der Praxis die größte Verwendung gefunden. Für den Röntgenstatus des Milchgebisses wird das kleinere Filmformat 2 x 3 cm empfohlen, während für das Wechselgebiß das Format 3 x 4 cm benutzt wird. Bezüglich der Filmanordnung beim Kinderröntgenstatus bewährt sich folgendes Verfahren:

a) 10-Film-Status mit 2 x 3 cm- und 3 x 4 cm-Filmen.
b) 6-Film-Status mit vier 3 x 4 cm-Filmen für das Seitenzahngebiet und zwei 4 x 5 cm-Filme für Aufbißaufnahmen der oberen und unteren Frontzähne (26).

Häupl fordert zur Feststellung der Lage eines retinierten Eckzahnes zusätzlich mindestens noch zwei Aufnahmen derselben Region in verschiedenen Projektionen (10).

b) Neue Röntgenverfahren

Seit einigen Jahren gibt es die Möglichkeit, einen Zahnstatus auf einer oder zwei Übersichtsaufnahmen zusammenzufassen. Obwohl diese Übersichtsaufnahmen bezüglich der Detailschärfe nicht die Qualität einer intraoralen Aufnahme erreichen, bilden sie dennoch eine brauchbare diagnostische Grundlage für die Kieferorthopädie, weil hier auf einen Blick Einzelheiten erkennbar werden, die für den Verlauf der kieferorthopädischen Behandlung von Bedeutung sind (z.B. Zahnüber- oder -unterzahl, retinierte und verlagerte Zähne u.s.w.). Die Anfertigung von zusätzlichen intraoralen Spezialaufnahmen wird deshalb nur in besonderen Fällen erforderlich sein. Darüber hinaus haben die neueren Röntgenverfahren wie Panoramix, Panorex und Orthopantomograph noch folgende Vorteile:

1. Geringere Strahlenbelastung des Patienten. Sie beträgt nur einen Bruchteil derjenigen, die bei den bisher üblichen Statusaufnahmen notwendig ist.
2. Geringerer Zeitaufwand
3. Einfache Bedienung des Apparates
4. Überschneidungsfreie Darstellung der Kiefer, der Nase, der Kiefer- und Stirnhöhlen und der Kiefergelenke.

Wir kennen zur Zeit drei gebräuchliche Verfahren zur Herstellung extraoraler Kieferstaten:

a) Panoramix: Zur Kieferaufnahme wird die Röhre in die Mundhöhle eingeführt. Es entstehen als Aufnahmen je ein Bild des Ober- und des Unterkiefers. Die Filme (10 x 24 cm) liegen extraoral. Durch die gegebene Anordnung bezüglich Fokus-Objekt-Film erfolgt eine vergrößerte Darstellung, die den diagnostischen Wert der Aufnahme meist erhöht. Beim Panoramix-Verfahren werden Fokus, Objekt und Film während der Aufnahme nicht bewegt. Ein Nachteil des Verfahrens liegt darin, daß vor allem nur das Frontzahngebiet orthoradial abgebildet wird, während sich im Seitenzahngebiet eine mehr oder weniger exzentrische Darstellung nicht vermeiden läßt, bedingt durch die dort entstehenden ungünstigen Abstandsbedingungen. Auch wirken sich dort überlagernde Schattenzeichnungen der peripher angrenzenden Knochenpartien ungünstig aus (14). Diese Aufnahmebedingungen eignen sich nach Jung, T. vor allem für kurze Zahnbögen von Kindern mit Wechselgebiß und außerdem wird die für die Kieferorthopädie

so wichtige Medianregion besonders klar wiedergegeben (7).

b) Panorex: Der Panorex-Röntgenapparat wurde in den USA nach den Vorschl
gen von Paatero für Reihenuntersuchungen entwickelt. Der Ober- und der U
terkiefer wird in einem Arbeitsgang auf einem 12 x 30 cm großen Film erfaßt.
Röhre und Film umkreisen in einer ausgeklügelt gesteuerten Rotationsbewegun
den Kopf des Patienten; ein wenige Millimeter breiter Röntgenstrahl belichtet
dabei fortschreitend den Film. Das Bild zeigt dadurch eine geringe Unschärfe,
die jedoch nach Jung, T. in der Kieferorthopädie keine große Rolle spielt.
(Trotzdem werden hin und wieder intraorale Aufnahmen zur Ergänzung der Da
stellung benötigt). Eine zusätzliche Unschärfe wird auch noch dadurch verur-
sacht, daß der Patient, nachdem eine Kieferhälfte geröntgt ist, um eine bestim
te Strecke automatisch mit dem Stuhl zur Seite bewegt wird. Erst dann erfolgt
die Darstellung der anderen Kieferhälfte (15).
Es soll dies das Verfahren sein, das mit dem geringsten Zeitaufwand verbun-
den ist (15).

c) Orthopantomograph: Auch dieser Apparat geht auf eine Idee von Paatero
zurück. Wie bereits der Name sagt, liefert der Orthopantomograph eine ortho
radiale Abbildung des gesamten Gebisses nach dem Prinzip der Schichtaufnahm
technik. Bei diesem Verfahren werden während der Aufnahme Bildröhre und
Film um den fixierten Kopf des Patienten herumgeführt. Der Vorteil der ortho
radialen Einstellung sämtlicher Zähne wird mit dem Nachteil einer etwas geri
geren Bildschärfe erkauft. Die Bildgröße beträgt für den auch in einem Arbeit
gang abgebildeten Ober- und Unterkiefer 13 x 30 cm.
Nach Fleischer-Peters, A. soll dieser Apparat besonders für die Kiefer
orthopädie von großem Wert sein (9).

B. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. ZUSAMMENSETZUNG DES UNTERSUCHUNGSMATERIALS

Die Röntgenstaten bestehen zum Teil aus einzelnen Mundfilmen, zum Teil aus Panoramix-Röntgenbildern.

Bei technisch unzureichender Darstellung des Panoramix-Röntgenstatus wurden ergänzend Mundfilme angefertigt.

Im Rahmen der statistischen Auswertung wurden 750 Röntgenstaten von Kindern berücksichtigt, und zwar von 322 Knaben im Altér von 6 - 12:06 und von 428 Mädchen im Alter von 5:06 - 12:06 Jahren (siehe Tab. 1).

Die Röntgenstaten waren vor Beginn der Behandlung in der Zeit von 1958 - 63 angefertigt worden. Dann wurde ihre Behandlung in der kieferorthopädischen Abteilung des zahnarztlichen Instituts der Universität Tübingen begonnen.

Altersgruppe		A. Knaben	B. Mädchen	Gesamtzahl
1.	5:06 - 8	70	118	118
2.	8-10	138	160	298
3.	10-12,6	114	150	264
Summe=		322	428	750

Tabelle 1: Zahlenmäßige Zusammensetzung des untersuchten Materials.

Zur Auswertung der Röntgenstaten standen zusätzlich Kieferabgüsse zur Verfügung.

Bei der röntgenologischen Auswertung werden folgende Befunde erhoben:

Zahnalter

Gebißanomalien

verzögerter Ablauf der Wurzelmineralisation
Wurzelresorptionen
Nichtanlage von Zähnen,
Überzählige Zahnanlagen,
Zahnkeimverlagerungen,
Retinierte Zähne,
Apikale Veränderungen,
Wurzelkrümmungen und
Odontome

2. BEFUNDE

a) Bestimmung des Zahnalters

Es gibt verschiedene Methoden, um die Beziehungen des chronologischen zum Zahnalter bei einem bestimmten Probandengut zu untersuchen (1).
Hier wurde zur Bestimmung des Zahnalters die Methode nach P. Adler (1) benutzt.

Es wurde dabei folgender Arbeitsgang eingeschlagen:

Die Aufteilung des Probandengutes in Gruppen erfolgte nach der im Munde vor handenen Zahl von bleibenden Zähnen, getrennt in Knaben und Mädchen. Sofer der 6-Jahr-Molar auf dem Röntgenbild nicht ausgemacht werden konnte, wurd er doch als vorhanden mitgezählt, denn da er in diesem Falle nur als extra- hiert gelten konnte, wäre bei Nichtberücksichtigung dieses Umstandes der Pro band fälschlicherweise in eine niedrigere Zahnaltersgruppe gekommen.

In diesen Gruppen der Zahnanzahl waren also Patienten verschiedenen chrono- logischen Alters enthalten. Zum Beispiel waren in der Knaben-Gruppe, bei de jeder Proband 12 bleibende Zähne hatte, insgesamt 76 Fälle, die sich aber in einem chronologischen Alter von 6:11 Jahren bis maximal 11:10 Jahren befan den.

Nun wurde ausgezählt, wieviele Probanden der chronologischen Altersgruppen sich in den so gewonnenen Gruppen der Zahn-Anzahl befanden. Damit wurden

Tabellen gefunden, aus denen z.B. hervorging, daß z.B. bei 7 - 8-jährigen Knaben 2 Fälle waren, die nur 6 bleibende Zähne, 4 Fälle, die 7 Zähne, 7 Fälle, die 8 Zähne aufwiesen u.s.w.. Aus diesen Tabellen der chronologischen Altersgruppen konnte nun die durchschnittliche Zahnanzahl als gewogener Mittelwert ($\bar{x}$) errechnet werden nach der Formel

$$\bar{x} = \frac{\Sigma\, x_1 \quad f_1}{\Sigma\, f_1}$$

x_1 = Zahl der Zähne

f_1 = Häufigkeit d. Patienten d. entsprechenden Gruppe d. Zahnanzahl

Um bei dem oben angegebenen Beispiel zu bleiben, ergab sich, daß 7 - 8-jährige Knaben durchschnittlich 9,088 bleibende Zähne hatten. Um sich ein Bild über die Streuung nach oben und unten machen zu können, wurde σ, 2σ und 3σ errechnet und dieser Wert jeweils dem Durchschnittswert zugezählt oder abgezogen (s. Tab. 2 und 3), womit wir Anhaltspunkte für die Bestimmung von Früh- und Spätzahnern erhalten haben.

Aus dieser Tabelle 2 und 3 ergaben sich die Diagramme der Abbildung 1 und 2 für Knaben und Mädchen, die also die durchschnittliche Zahnanzahl mit ihren Streuwerten in den verschiedenen chronologischen Altersgruppen zeigen.

Bemerkenswert am Verlauf der Kurven in Abbildung 1 und 2 ist im Bereich der negativen Streuung (-2σ und -3σ) bei Knaben im Alter von 10 - 11 Jahren und bei Mädchen im Alter von 9 - 10 Jahren das Absinken der Zahnanzahl.

A. Knaben

Chronol. Alter in Jahren	$\bar{X}$	$\bar{X}+2\sigma$	$\bar{X}-2\sigma$	$\bar{X}+3\sigma$	$\bar{X}-3\sigma$
5:06- 7	7,923	14,827	1,019	18,279	-2,43
7- 8	9,088	12,286	5,890	13,885	4,29
8- 9	11,736	15,272	8,200	17,040	6,43
9-10	13,126	18,606	7,646	21,346	4,90
10-11	15,938	24,500	7,376	28,781	3,09
11-12	19,757	27,817	11,697	31,847	7,66
12-12:06	22,484	29,392	15,576	32,846	12,12

B. Mädchen

Chronol. Alter in Jahren	$\bar{X}$	$\bar{X}+2\sigma$	$\bar{X}-2\sigma$	$\bar{X}+3\sigma$	$\bar{X}-3\sigma$
5:06- 7	8,387	12,567	4,207	14,657	2,11
7- 8	10,738	14,391	7,085	16,222	5,25
8- 9	12,233	16,803	7,663	19,088	5,37
9-10	14,516	22,610	6,422	26,657	2,35
10-11	17,700	26,116	9,284	30,324	5,07
11-12	20,444	29,166	11,722	33,527	7,36
12-12:06	23,933	30,373	17,493	33,593	14,27

Tabelle 2 und 3: Die durchschnittliche Zahl $\bar{X}$ der bleibenden Zähne und dere Streuung σ in den verschiedenen chronologischen Altersgruppen; bei Knaben u bei Mädchen.

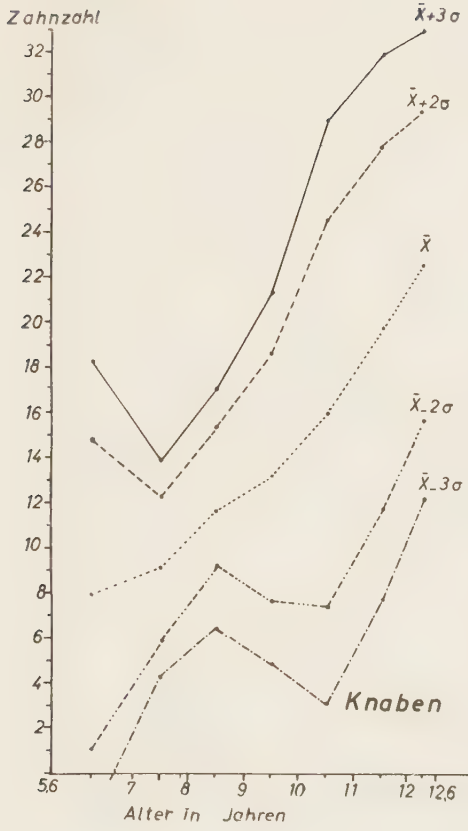

Abbildung 1: Knaben
Durchschnittliche Anzahl von bleibenden Zähnen in Abhängigkeit vom chronologischen Alter.

($\bar{X} \mp 2\sigma$, $\bar{X} \mp 3\sigma$, bezeichnen die entsprechenden Streubereiche)

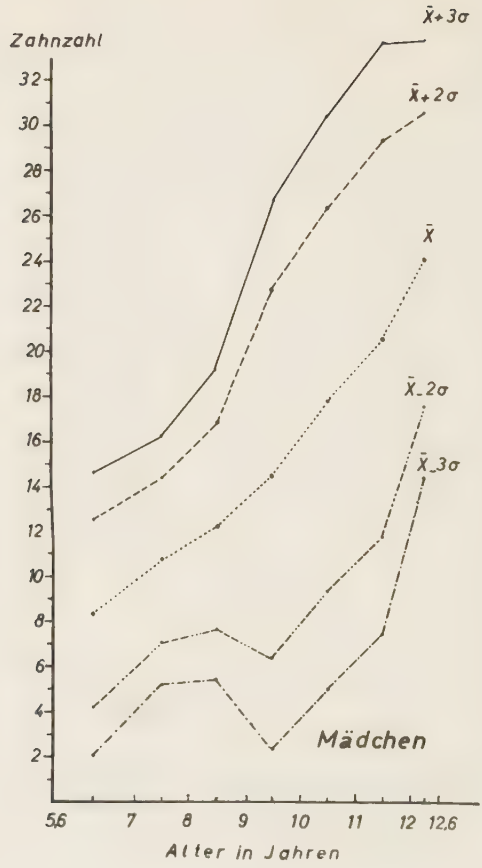

Abbildung 2: Mädchen
Durchschnittliche Anzahl von bleibenden Zähnen in Abhängigkeit vom chronologischen Alter.

($\bar{X} \mp 2\sigma$, $\bar{X} \mp 3\sigma$, bezeichnen die entsprechenden Streubereiche)

K N A B E N					Zahl der bleib. Zähne	M Ä D C H E N				
Früh-Zahner		Durch-schnitts-zahner	Spät-Zahner			Früh-Zahner		Durch-schnitts-zahner	Spät-Zahner	
um 3σ	um 2σ		um 2σ	um 3σ		um 3σ	um 2σ		um 2σ	um 3σ
-	-	-	6:08	7:03 1/2	3	-	-	-	-	6:07 1/2
-	-	-	7:00 1/2	7:05 1/2	4	-	-	-	-	7:00
-	-	-	7:03 1/2	7:10	5	-	-	-	6:7	7:05
-	-	-	7:06 1/2	8:03 1/2	6	-	-	-	7:00 1/2	10:10 1/2
-	-	-	7:10	11:04	7	-	-	-	7:06	11:04
-	-	6:03	8:01 1/2	11:07	8	-	-	-	10:00 1/2	11:06 1/2
-	-	7:04 1/2	8:05 1/2	11:09	9	-	-	6:05	10:06	11:08
-	-	7:10 1/2	11:01 1/2	11:11	10	-	-	7:01 1/2	10:10 1/2	11:09 1/2
-	-	8:03	11:04	12:01	11	-	-	7:08	11:02	11:10 1/2
-	-	8:09 1/2	11:07	12:03	12	-	-	8:04	11:06	12:00
-	7:09	9:05	11:09	-	13	-	6:06 1/2	8:08 1/2	11:08	12:01
7:06 1/2	8:01	9:09 1/2	11:11 1/2	-	14	-	7:03	9:00 1/2	11:09 1/2	12:02
7:10 1/2	8:04 1/2	10:02	12:01 1/2	-	15	6:03	7:09	9:08	11:11	-
8:02	8:08 1/2	10:06 1/2	-	-	16	7:04	8:02	9:11	12:00 1/2	-
8:05 1/2	9:00 1/2	10:09 1/2	-	-	17	7:09	8:06 1/2	10:03 1/2	12:02	-
8:08 1/2	9:03 1/2	11:00 1/2	-	-	18	8:01	8:08 1/2	10:07	-	-
8:11 1/2	9:06 1/2	11:04	-	-	19	8:05	8:00 1/2	10:11 1/2	-	-
9:02 1/2	9:08 1/2	11:07	-	-	20	8:07	9:00 1/2	11:04	-	-
9:05 1/2	9:10 1/2	11:10	-	-	21	8:09	9:02 1/2	11:06	-	-
9:07	10:00 1/2	12:01	-	-	22	8:10 1/2	9:04 1/2	11:10	-	-
9:08 1/2	10:03	-	-	-	23	9:00 1/2	9:07	12:00 1/2	-	-
9:10	10:04 1/2	-	-	-	24	9:00 1/2	9:00 1/2	12:03	-	-
9:11 1/2	10:08	-	-	-	25	9:03 1/2	10:01 1/2	-	-	-
10:01 1/2	10:11	-	-	-	26	9:05 1/2	10:05	-	-	-
10:03 1/2	11:03	-	-	-	27	9:07 1/2	10:09	-	-	-
10:04 1/2	11:07	-	-	-	28	9:10 1/2	11:01	-	-	-
10:06 1/2	12:01	-	-	-	29	10:02	11:05	-	-	-
10:10 1/2	-	-	-	-	30	10:05	12:00	-	-	-
11:03	-	-	-	-	31	10:09	-	-	-	-
11:07 1/2	-	-	-	-	32	11:00	-	-	-	-

Knaben

Chronol. Alter in Jahren	Spätzahner		Durchschnittszahner	Frühzahner	
	um 3σ	um 2σ		um 2σ	um 3σ
6- 7	-	-	13 (100 %)	-	-
7- 8	-	-	34 (100 %)	-	-
8- 9	1 (1,1%)	3 (3,6%)	82 (94,2%)	1 (1,1%)	-
9-10	-	-	67 (94,3%)	4 (5,7%)	-
10-11	-	-	47 (95,9%)	2 (4,1%)	-
11-12	-	1 (2,7%)	36 (97,3%)	-	-
12-12:06	-	2 (6,4%)	29 (93,6%)	-	-

Mädchen

5:06- 7	-	-	31 (100 %)	-	-
7- 8	-	4 (6,2%)	61 (93,8%)	-	-
8- 9	-	3 (2,3%)	112 (93,3%)	3 (2,5%)	2 (1,7%
9-10	-	-	60 (96,6%)	2 (3,4%)	-
10-11	-	-	60 (100 %)	-	-
11-12	-	-	45 (100 %)	-	-
12-12:06	-	-	45 (100 %)	-	-

Knaben 6-12:06	-	-	308 (95,6%)	14 (4,4%)	-

Mädchen 5:06-12:06	-	-	403 (94,1%)	25 (5,9%)	-

Knaben und Mädchen 5:06-12:06	-	-	716 (95,4%)	34 (4,6%)	-

Tabelle 5: Das Zahnalter in Beziehung zum chronologischen Alter, (Zahl vor Klammer=Zahl der Probanden in der chronologischen Altersgruppe. Zahl in der Klammer = Prozentualer Anteil an der Dentitionsgruppe)

b) Verteilung der Anomalien

Die Probanden dieser Untersuchung wiesen alle eine Gebißanomalie auf. Die Diagnose wurde im Rahmen der genetischen Einteilung der Gebißanomalien nach Korkhaus gestellt. In Anlehnung an diese genetische Einteilung wurden die Patienten in folgende Anomaliegruppen aufgeteilt:

1. Kieferkompression mit engstehender Protrusion der Front
2. Kieferkompression mit lückiger Protrusion der Front
3. Kieferkompression mit frontalem Engstand
4. Lutschoffener Biß
5. Echter (rachitisch) offener Biß
6. Folgen von Zahnverlust während der Kieferentwicklung
7. Progene Verzahnung
8. Progener Zwangsbiß ohne Abweichung
9. Progener Zwangsbiß mit Abweichung
10. Echte Progenie
11. Unechte Progenie
12. Deckbiß bei Neutral- und Distalbißlage
13. Genuiner Distalbiß ohne Kieferkompression und Deckbiß
14. Monokausale Anomalien

Die Häufigkeitsverteilung dieser verschiedenen Gebißanomalien in absoluten Zahlen, aufgegliedert nach ihrem Vorkommen bei Knaben und Mädchen, geht aus der Tabelle 6 hervor.

Eine Übersicht über die prozentuale Häufigkeit der Gebißanomalien gibt die Abbildung 3. Aus ihr ist folgendes zu entnehmen:

1. Das Krankheitsbild der Kieferkompression mit frontalem Engstand (hier Nummer 3) trat am häufigsten auf (Knaben in 42 % und Mädchen in 41, 3 % der Fälle).
   Dieser Befund entspricht den Feststellungen von Korkhaus, G. (18).

Anomalien	Häufigkeit								
	bei Knaben				bei Mädchen				insgesamt
	A_1	A_2	A_3	Σ	B_1	B_2	B_3	Σ	
1	2	11	10	23	4	9	22	35	58
2	6	15	13	34	18	21	14	53	87
3	31	59	47	137	51	81	45	177	314
4	4	7	2	13	15	9	4	28	41
5		1	1	2			2	2	4
6	2	3	4	9		4	6	10	19
7	2	6	4	12	7	3	6	16	28
8	1			1	1	1		2	3
9	12	4	1	17	4	7	5	16	33
10	2	1	4	7	7	1	5	13	20
11		4	1	5	2	2	8	12	17
12		11	10	21	1	3	10	14	35
13	1	2		3	1	1		2	5
14	7	14	17	38	7	18	23	48	86
Summe=	70	138	114	322	118	160	150	428	750

Tabelle 6: Aufteilung des untersuchten Materials nach Anomalien (entsprechend der genetischen Einteilung der Anomalien nach G. Korkhaus) nach Geschlecht und Altersgruppen.
Die Zahlen 1-14 repräsentieren die Anomalien nach der genetischen Einteilung.
Die Gruppen A_1 und B_1 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 5:06-8 Jahren.
Die Gruppen A_2 und B_2 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 8-10 Jahren.
Die Gruppen A_3 und B_3 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 10-12:06 Jahren.

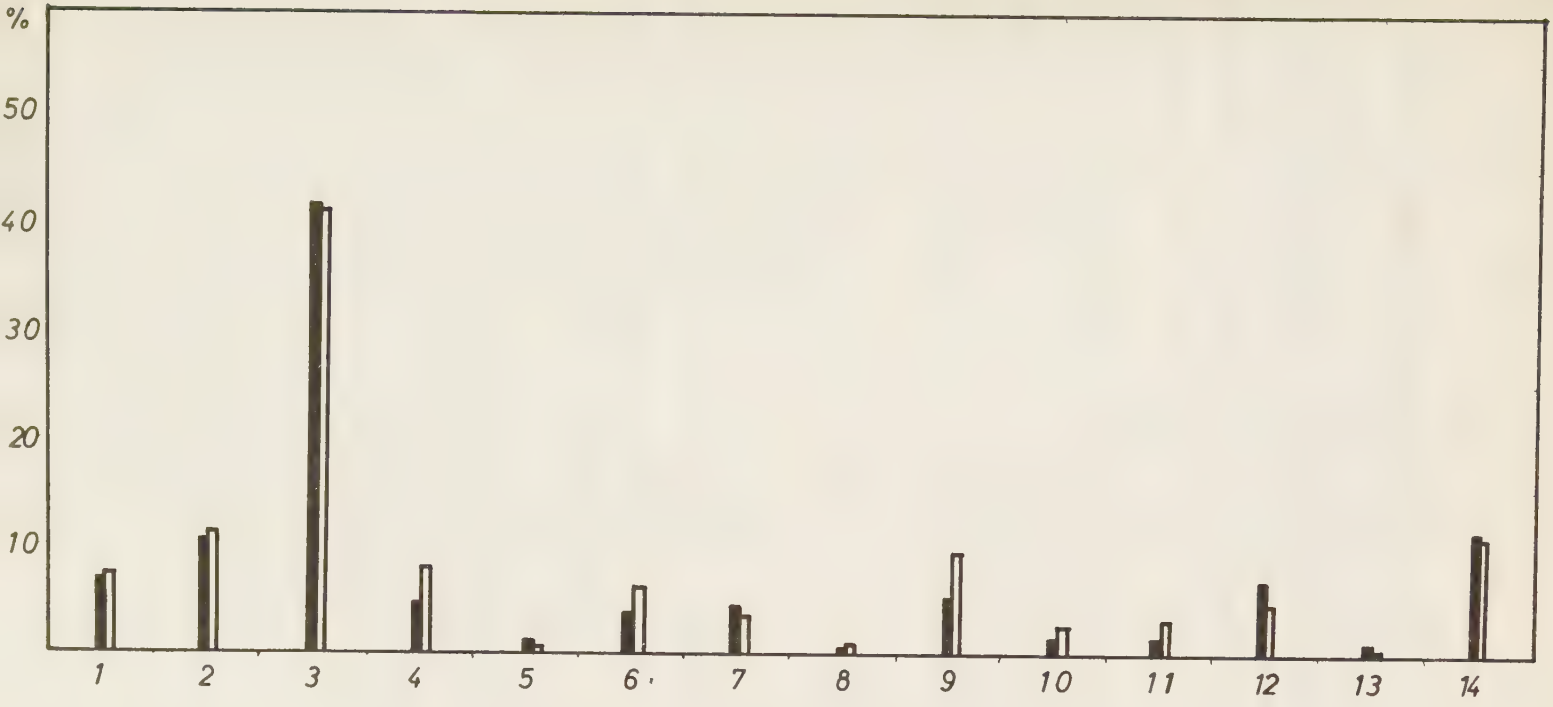

Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Gebißanomalien in Prozent.

Die Nummern 1 - 14 beziehen sich auf die oben angeführte Liste der Anomalien.

Knaben: ▮ Mädchen: ▯

2. Am seltensten war der progene Zwangsbiß ohne Abweichungen enthalten (0, 3 % bei Knaben und 0, 5 % bei Mädchen).

3. Kieferkompression mit lückiger Protrusion und die Gruppe der monokausalen Anomalien traten mit etwa 10 % der Fälle auf.

4. Die übrigen Gebißanomalien lagen in ihrer Häufigkeit z. T. weit unter 10 %.

c) Verzögerter Ablauf der Wurzelmineralisation

Es wurden als zeitlich verzögert im Ablauf der Wurzelmineralisation nur solche Zähne angesehen, die noch 2 Jahre nach der von Mickel, J.M. (23) als Durchbruchszeit angesehenen Periode noch keine vollständige Wurzelbildung erkennen ließen.

Die Abbildung 4 zeigt die Häufigkeitsverteilung des verzögerten Wurzelwachstums.
Hier fällt auf, daß eine Häufigkeitszunahme der Wurzelwachstumsverzögerung nahezu kontinuierlich von den Frontzähnen über die Eckzähne bis zu den ersten Prämolaren zu verzeichnen ist, und zwar bei Knaben sowohl als auch bei Mädchen, im Ober- und im Unterkiefer. Die meisten Fälle von zeitlich verzögerter Wurzelmineralisation fanden sich im Oberkiefer bei 4 + 4; dagegen im Unterkiefer bei 5 - 5.
Die ersten Molaren und ersten Schneidezähne wiesen am seltensten Verzögerungen der Wurzelmineralisation auf. Diese trat bei den Eckzähnen im Oberkiefer häufiger auf als im Unterkiefer.

Auf die Gesamtzahl aller untersuchten Fälle bezogen wiesen 11,4 % einen verzögerten Ablauf der Wurzelmineralisation auf, Knaben 13,3 % und Mädchen 10 %.

Dabei traten diese Wurzelwachstumsverzögerungen wie folgt auf:

unilateral 10 x bei Knaben und 15 x bei Mädchen
und bilateral symmetrisch 22 x bei Knaben und 18 x bei Mädchen.

Aus der Tabelle 7 ist im einzelnen die Anzahl der Zähne zu entnehmen, die von der Verzögerung der Wurzelmineralisation betroffen sind.

In 48% der Fälle traten entsprechend dem Alter der Probanden unvollständig mineralisierte Wurzeln bei Patienten auf, die zusätzlich noch verlagerte, retinierte oder nicht angelegte Zähne aufwiesen.

Knaben O.K.

Zahngattung	Häufigkeit			Summe
	unilateral.	bilat. symm.	multipel.	
1	1x	8x	-	9
2	3x	4x	2x	9
3	1x	8x	8x	17
4	-	16x	7x	23
5	2x	10x	6x	18
6	-	-	-	-
Summe	7	46	23	76

U.K.

Häufigkeit			Summe
unilateral.	bilat. symm.	multipel.	
-	4x	-	4
-	8x	1x	9
-	8x	1x	9
-	10x	11x	21
2x	10x	10x	22
1x	-	-	1
3	40	23	66

Mädchen O.K.

Zahngattung	Häufigkeit			Summe
	unilateral.	bilat. symm.	multipel.	
1	-	-	-	-
2	-	2x	-	2
3	1x	2x	10x	13
4	1x	12x	6x	19
5	1x	8x	8x	17
6	-	2x	2x	4
Summe	3	26	26	55

U.K.

Häufigkeit			Summe
unilateral.	bilat. symm.	multipel.	
1x	2x	-	3
4x	10x	-	14
1x	8x	6x	15
1x	8x	9x	18
3x	4x	13x	20
2x	4x	2x	8
12	36	30	78

Tabelle 7: Das Vorkommen von dem Zahnalter entsprechend unvollständig mineralisierten Wurzelspitzen bei Knaben und Mädchen, aufgeteilt nach ihrer Häufigkeit auf einer Seite (unilateral), auf beiden Seiten (bilateral symmetrisch) und unregelmäßig auf die Kiefer verteilt (multipel).

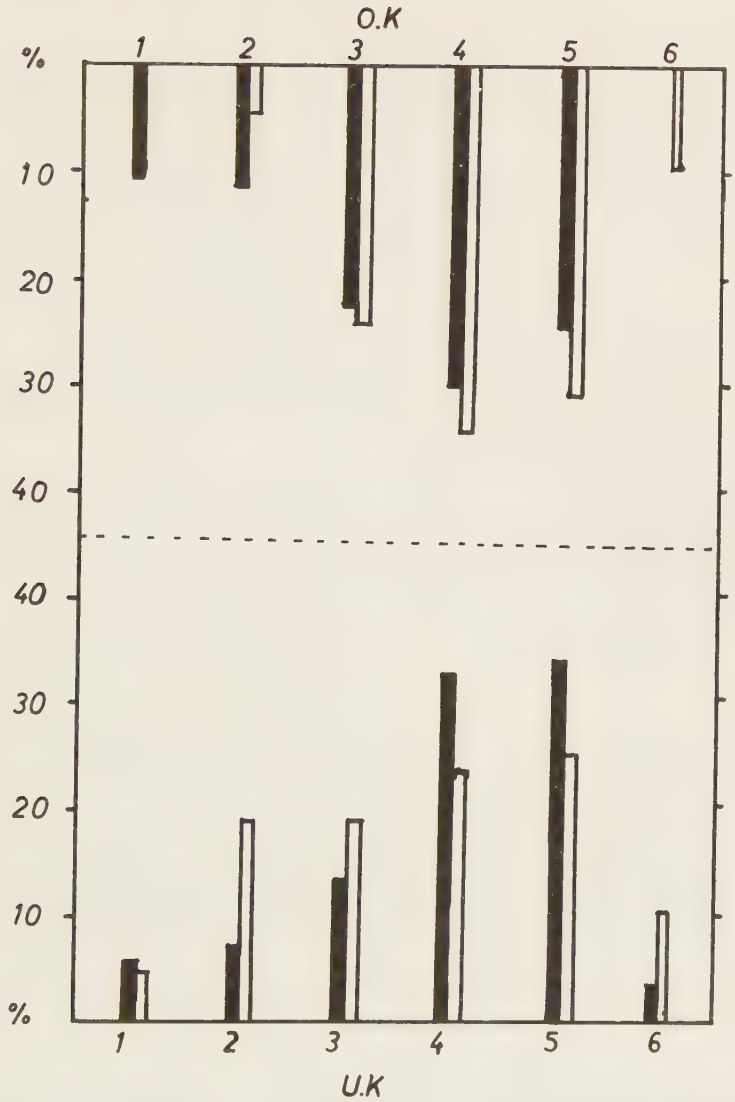

Abbildung 4: Prozentuale Häufigkeitsverteilung der zeitlich zurückgebliebenen Wurzelmineralisation (bezogen auf die Gesamtzahl der Zähne mit zeitlich verzögerter Wurzelmineralisation).

Knaben: ▮ Mädchen: ▯

1 = 1. Schneidezahn, 2 = 2. Schneidezahn, 3 = Eckzahn,

4 + 5 = 1. + 2. Prämolar, 6 = 1. Molar.

d) Wurzelresorptionen

Es wurden bei der Auswertung der 750 Röntgenstaten (Knaben und Mädchen) in keinem Falle Wurzelresorptionen festgestellt.

Es muß in diesem Zusammenhang nochmals betont werden, daß ausnahmslos alle Röntgenstaten vor Beginn der Behandlung hergestellt worden waren.

e) Die Nichtanlage von Zähnen

Als Ursachen für das Vorkommen von Zahnunterzahl kommen in Frage:

1. Die phylogenetische Reduktion
2. Entwicklungsstörungen des Ektoderms, Hemmungsbildungen und Systemerkrankungen
3. Interkurrente Erkrankungen nach der Geburt, durch Traumen und Infektionen
4. Erbliche Erkrankungen

(nach Keil, A. und Speth, J. (16)

Aus der Tabelle 8b geht die Anzahl der Patienten hervor, getrennt nach Geschlecht, bei denen eine Zahnnichtanlage gefunden werden konnte. Es wurde die Häufigkeit des Nichtvorhandenseins der verschiedenen Zahngattungen vom ersten Incisivus bis zum zweiten Molaren registriert und außerdem konnten die Fälle abgetrennt werden, bei denen sich zugleich Nichtanlagen von Zähnen verschiedener Zahngattungen fanden (multiple Nichtanlagen). Diese Fälle sind es auch, die Nichtanlagen von Zähnen aufwiesen, die so gut wie nie solitär als nic angelegt diagnostiziert werden können (z.B. 1 x 1, 4 x 4 etc.).

Aus der Tabelle 8b wurden die prozentualen Angaben gewonnen, die sich in Tabelle 8a finden. Diese prozentualen Angaben der Häufigkeit der nichtangelegten Zähne beziehen sich auf die Gesamtzahl aller untersuchten Zähne der entsprechenden Zahngruppen. Die solitären Nichtanlagen folgen, wie ersichtlich, der kannten Regel der Lokalisation der Nichtanlagen.

Die Abbildungen 5a und 5b zeigen die Verhältnisse graphisch, einmal die Nichtanlagen-Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl aller untersuchten Zähne und zu anderen auf die Gesamtzahl der nichtangelegten Zähne.

Zähne	Nichtanlage in %	
	Multipel	Unilateral und Bilateral
1 + 1	-	-
1 - 1	0,13	0,40
2 + 2	0,86	1,86
2 - 2	0,13	-
3 + 3	0,06	-
3 - 3	-	-
4 + 4	0,46	0,26
4 - 4	0,26	-
5 + 5	1,40	0,80
5 - 5	1,73	2,20
7 + 7	-	-
7 - 7	0,06	-

Tabelle 8a: Prozentuale Häufigkeit der nichtangelegten Zähne innerhalb der verschiedenen Zahngruppen, bezogen auf die Gesamtzahl aller untersuchten Zähne in den entsprechenden Zahngruppen.
Die Weisheitszähne blieben unberücksichtigt.

Knaben O.K.

Zahngattung	Zahl der Fälle			Summe der Fälle	Summe der Zähne
	unilateral	bilat. symm.	multipel		
1	-	-	-	-	-
2	7x	4x	4x	15	20
3	-	-	-	-	-
4	-	-	2x	2	3
5	-	1x	4x	5	10
7	-	-	-	-	-
Summe	7	5	10	22	33

U.K.

Zahl der Fälle			Summe der Fälle	Sum der Zähn
unilateral	bilat. symm.	multipel		
2x	-	-	2	2
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	1x	1	2
8x	4x	5x	17	22
-	-	-	-	-
10	4	6	20	26

Mädchen O.K.

Zahngattung	Zahl der Fälle			Summe der Fälle	Summe der Zähne
	unilateral	bilat. symm.	multipel		
1	-	-	-	-	-
2	1x	6x	4x	11	21
3	-	-	1x	1	1
4	-	2x	2x	4	8
5	6x	2x	10x	18	23
7	-	-	-	-	-
Summe	7	10	17	34	53

U.K.

Zahl der Fälle			Summe der Fälle	Sum der Zähn
unilateral	bilat. symm.	multipel		
2x	1x	1x	4	6
-	-	1x	1	2
-	-	-	-	-
-	-	1x	1	2
5x	6x	11x	22	37
-	-	1x	1	1
7	7	15	29	48

Tabelle 8b: Anzahl der nichtangelegten Zähne (von 750 Fällen), aufgeteilt nach ihrer Häufigkeit auf einer Seite (unilateral), auf beiden Seiten (bilateral symmetrisch), und unregelmäßig auf die Kiefer verteilt (multipel).
Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 7 repräsentieren die Zahnart.

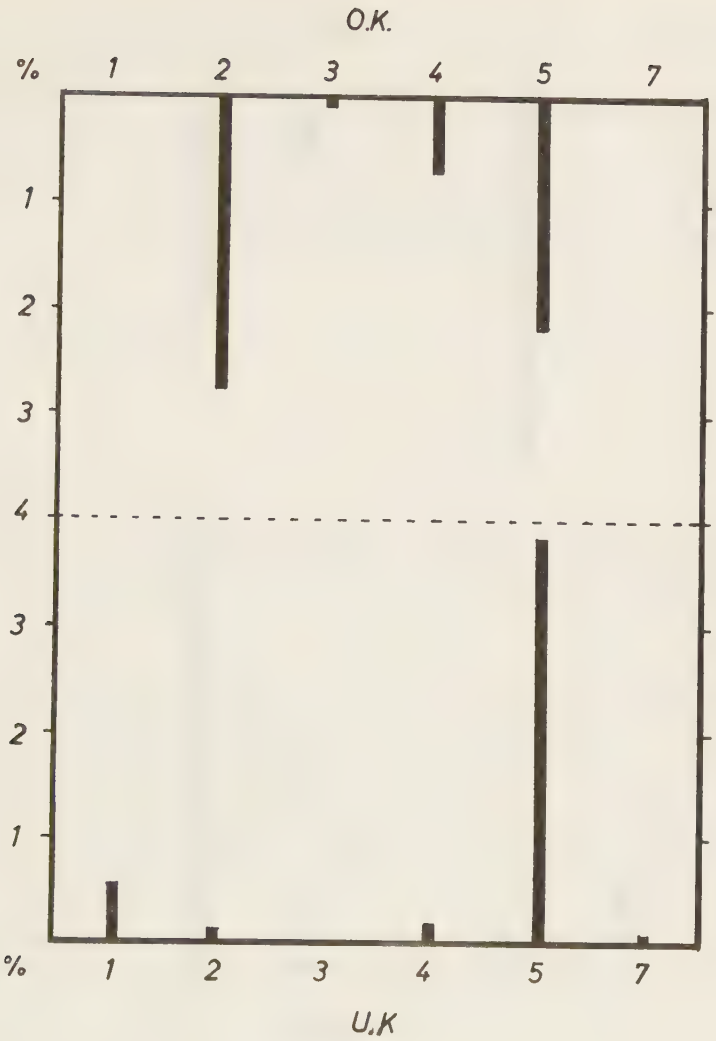

Abbildung 5a: Prozentuale Häufigkeit der nichtangelegten Zähne innerhalb der verschiedenen Zahngruppen, bezogen auf die Gesamtzahl aller untersuchten Zähne in den entsprechenden Zahngruppen. Die Weisheitszähne blieben unberücksichtigt.

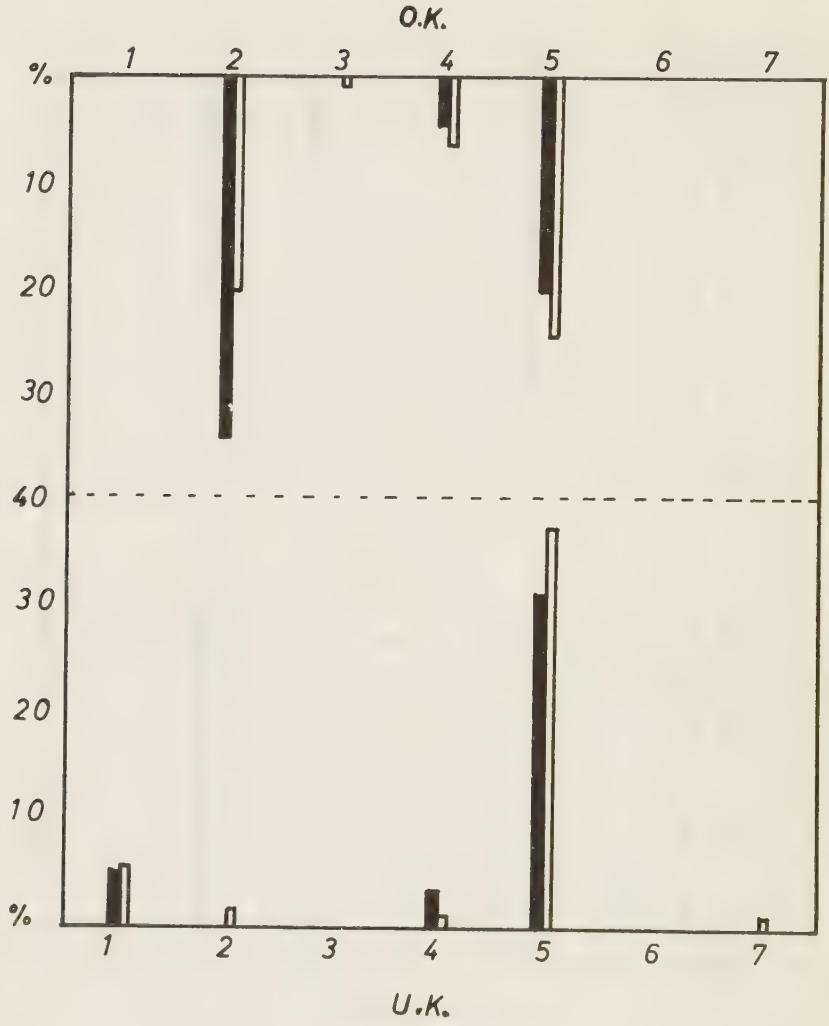

Abbildung 5b: Prozentuale Häufigkeitsverteilung der Nichtanlage von Zähnen (bezogen auf die Gesamtzahl der nichtangelegten Zähne).
Nichtanlage: bei Knaben 59 (von 322 Fällen)
Nichtanlage: bei Mädchen 101 (von 428 Fällen)
Knaben: ▮ Mädchen: ▯

,6 % aller Fälle hatten Nichtanlagen von Zähnen aufzuweisen, in gleichen An-
eilen bei Knaben und Mädchen.

ei einem 7-jährigen Mädchen trat die Nichtanlage von 2 - 2 auf, jedoch war sie
it der Nichtanlage noch anderer Zähne kombiniert (2 + 2).

s fand sich bei einem 8-jährigen Mädchen die atypische Nichtanlage von + 3,
doch auch hier war sie mit multiplen Nichtanlagen gekoppelt (+ 2, - 5, 2 +,
+).

ichtanlagen konnten in keinem Fall gefunden werden, die nur die Zähne 6 $\pm$ 6,
+ 7 und 3 - 3 betrafen.

Überzählige Zähne und Zahnanlagen

3 % aller untersuchten Fälle fand sich eine Zahnüberzahl; aufgeteilt ergab sich,
aß 4,9 % der Knaben und 1,6 % der Mädchen überzählige Zähne aufzuweisen
atten.

n Frontzahngebiet des Oberkiefers wurden im untersuchten Material insgesamt
überzählige Schneidezahn-Gebilde gefunden. Die Übersicht über die Verteilung
uf die einzelnen Bezirke des Frontzahnbereiches gibt die Tabelle 9.

azu kamen noch 12 Mesi-odentes zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen.
ie meisten rudimentären Keime, die nicht in ihrer Zugehörigkeit zu einer Zahn-
ruppe bestimmt werden konnten, waren zwischen den oberen Frontzähnen zu
nden.

ei einem Fall konnten drei untere Prämolaren bilateral gefunden werden.

ie Zahnüberzahl verteilte sich wie folgt:

a) unilateral im Frontbereich des Oberkiefers:
   7 mal bei Knaben und 3 mal bei Mädchen
b) bilateral symmetrisch im Frontbereich des Oberkiefers:
   1 mal bei Knaben
c) multipel im Frontbereich des Oberkiefers:
   2 mal bei Knaben
d) Mesiodentes im Oberkiefer:
   7 mal bei Knaben und 4 mal bei Mädchen.

Überzählige Zahnkeime	1 + 1	2 + 2	+ 3	4 - 4	Mesio-dentes	Zapfenzähne	Summe
Häufigkeit	2x 1x	4x 3x	1x	1x 1x	12x	6x	31

Tabelle 9: Anzahl der überzähligen Zahnkeimanlagen bei Knaben und Mädchen (bei 750 Fällen).

Zahngat-tung	Verlagerte Zähne		Retinierte Zähne		Gesamt
	O.K.	U.K.	O.K.	U.K.	
1	6	-	10	-	16
2	3	-	2	-	5
3	10	1	22	2	35
4	-	2	-	5	7
5	12	19	10	48	89
6	-	-	1	-	1
7	-	-	-	1	1
Summe	31	22	45	56	154

Tabelle 10a: Summe verlagerter und retinierter Zähne bei Knaben und Mädchen.

g) Zahnkeimverlagerungen

Es gibt sicher eine ganze Reihe von Faktoren, die eine Zahnkeimverlagerung verursachen können. Nach Kotany (20) sind vererbliche und konstitutionelle Momente ursächlich beteiligt.

Auf die Gesamtzahl der untersuchten Fälle bezogen wiesen im Probandengut Knaben und Mädchen in 5,4 % der Fälle Zahnkeimverlagerungen auf (Knaben in 5,6 % und Mädchen in 5,4 %).

Aus der Tabelle 10 geht die Häufigkeit der Zahnkeimverlagerungen in absoluten Zahlen und aus Abbildung 6 die prozentuale Verteilung hervor.

Danach tritt am häufigsten bei beiden Geschlechtern die Keimverlagerung bei 5 $\pm$ 5 auf, im Unterkiefer häufiger als im Oberkiefer. Dann folgten in der Häufigkeit die oberen Eckzähne.

Bei den unteren Incisivi wurden nie Zahnkeimverlagerungen gefunden; dies gilt auch für die oberen ersten Prämolaren. Sehr selten trat eine Keimverlagerung bei den unteren Eckzähnen und den unteren ersten Prämolaren auf.

Bezüglich der Seitenverteilung ergab sich:

1. Unilateral 16 mal bei Knaben und 14 mal bei Mädchen
2. Bilateral 5 mal bei Knaben und 4 mal bei Mädchen
   davon bei Knaben 1 mal 5-4-4-5
   4 mal 5-5
   bei Mädchen 2 mal 5+5
   1 mal 2+2
   1 mal 3+3
3. Multipel 2 mal bei Knaben und nie bei Mädchen.

Knaben re.							O.K.	li.						
Summe	6	1x	-	2x	-	3x		1x	2x	3x	-	3x	9	Summe
A_3	4	-	-	2x	-	2x		1x	1x	2x	-	2x	6	A_3
A_2	2	2x	-	-	-	1x		-	1x	-	-	1x	2	A_2
A_1	-	-	-	-	-	-		-	-	1x	-	-	1	A_1
Zahntyp	5	4	3	2	1		U.K.	1	2	3	4	5		Zahntyp
A_1	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	A_1
A_2	5	4x	1x	-	-	-		-	-	-	1x	4x	5	A_2
A_3	4	4x	-	-	-	-		-	-	-	-	2x	2	A_3
Summe	9	8	1	-	-	-		-	-	-	1x	6x	7	Summe
Mädchen re.							O.K.	li.						
Summe	8	3x	-	3x	1x	1x		1x	-	2x	-	5x	8	Summe
B_3	5	2x	-	3x	-	-		-	-	2x	-	3x	5	B_3
B_2	1	1x	-	-	-	-		-	-	-	-	2x	2	B_2
B_1	2	-	-	-	1x	1x		1x	-	-	-	-	1	B_1
Zahntyp	5	4	3	2	1		U.K.	1	2	3	4	5		Zahntyp
B_1	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	B_1
B_2	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	1x	1	B_2
B_3	3	3x	-	-	-	-		-	-	1x	-	1x	2	B_3
Summe	3	3	-	-	-	-		-	-	1	-	2	3	Summe

Tabelle 10: Die Häufigkeit der Zahnkeimverlagerung bei Knaben und Mädchen (von 750 Fällen)

Die Gruppen A_1 und B_1 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 5:06-8 Jahren.

Die Gruppen A_2 und B_2 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 8-10 Jahren.

Die Gruppen A_3 und B_3 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 10-12:06 Jahren.

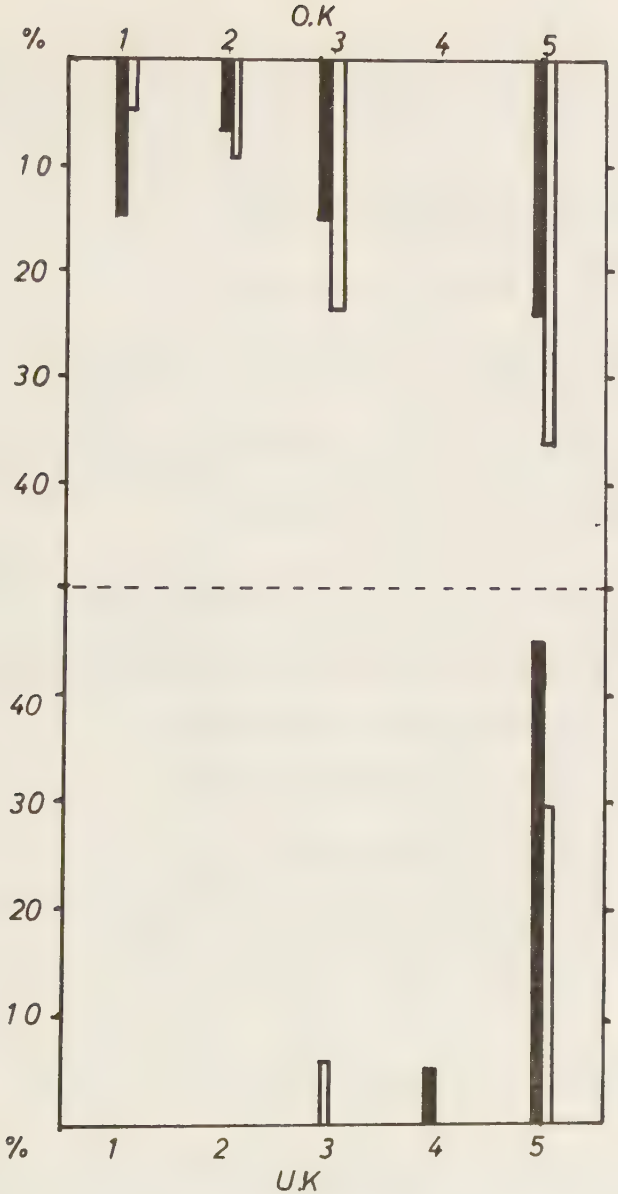

Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der Zahnkeimverlagerungen im Ober- und Unterkiefer (bezogen auf die Gesamtzahl der verlagerten Zähne).

Knaben: ▌ Mädchen: ▯

h) Retinierte Zähne

Nach Keil, A. (16) können folgende Ursachen für eine Zahnretention zusammenspielen:

a) die primäre Verlagerung eines Zahnkeimes
b) eine Behinderung des Zahndurchbruches
c) Erblichkeit
d) Verwachsung von Zahn und Kieferknochen

Auf die Gesamtzahl bezogen wiesen 8,6 % der Fälle Zahnretentionen auf, und zwar bei Knaben 8,7 % und Mädchen 8,6 %.

Aus der Tabelle 11 geht die absolute Anzahl der retinierten Zähne hervor, die bei den 750 Probanden gefunden wurden. Die Abbildung 7 veranschaulicht die prozentuale Verteilung. Daraus ist zu entnehmen:
Bei beiden Geschlechtern tritt die Retention am häufigsten im Unterkiefer bei 5 - 5 auf, im Oberkiefer dagegen bei 3 + 3. Die unteren Schneidezähne wiesen im Gegensatz zu den oberen keine Retention auf. Im Molarenbereich des Ober- und Unterkiefers wurde eine Retention nur äußerst selten angetroffen.

Bezüglich der Seitenverteilung konnte ermittelt werden:

1. Unilateral Knaben 16 mal, Mädchen 21 mal
2. Bilateral symmetrisch
   Knaben 8 mal, Mädchen 7 mal
   davon Knaben 3 mal 3+3, 5 mal 5-5
   Mädchen 4 mal 3+3, 3 mal 5-5
3. Multipel Knaben 4 mal, Mädchen 9 mal.

Knaben re. li.

Summe	11	-	-	2	-	5	1	3		3	-	2	-	3	-	-	8	Summe
A_3	5	-	-	1x	-	4x	-	-		3x	-	1x	-	2x	-	-	6	A_3
A_2	4	-	-	1x	-	-	1x	2x		-	-	-	-	1x	-	-	1	A_2
A_1	2	-	-	-	-	1x	-	1x		-	-	1x	-	-	-	-	1	A_1
Zahntyp	7	6	5	4	3	2	1	U.K.	1	2	3	4	5	6	7			Zahntyp
A_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		A_1
A_2	3	-	-	2x	-	1x	-	-	-	-	1x	-	2x	-	-	3		A_2
A_3	7	-	-	7x	-	-	-	-	-	-	-	-	9x	-	-	9		A_3
Summe	10	-	-	9	-	1	-	-	-	-	1	-	11	-	-	12		Summe

Mädchen re. li.

Summe	15	-	-	5	-	6	1	3		1	-	9	-	-	1	-	11	Summe
B_3	11	-	-	4x	-	6x	1x	-		1x	-	9x	-	-	1x	-	11	B_3
B_2	2	-	-	-	-	-	-	2x		-	-	-	-	-	-	-	-	B_2
B_1	2	-	-	1x	-	-	-	1x		-	-	-	-	-	-	-	-	B_1
Zahntyp	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7			Zahntyp
B_1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		B_1
B_2	1x	-	-	1x	-	-	-	-	-	-	-	-	1x	-	-	1		B_2
B_3	17	1x	-	13x	3x	-	-	-	-	-	-	2x	13x	-	-	15		B_3
Summe	18	1	-	14	3	-	-	-	-	-	-	2	14	-	-	16		Summe

Tabelle 11: Anzahl der retinierten Zähne bei Knaben und Mädchen (von 750 Fällen)

Die Gruppen A_1 und B_1 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 5:06-8 Jahren.

Die Gruppen A_2 und B_2 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 8-10 Jahren.

Die Gruppen A_3 und B_3 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 10-12:06 Jahren.

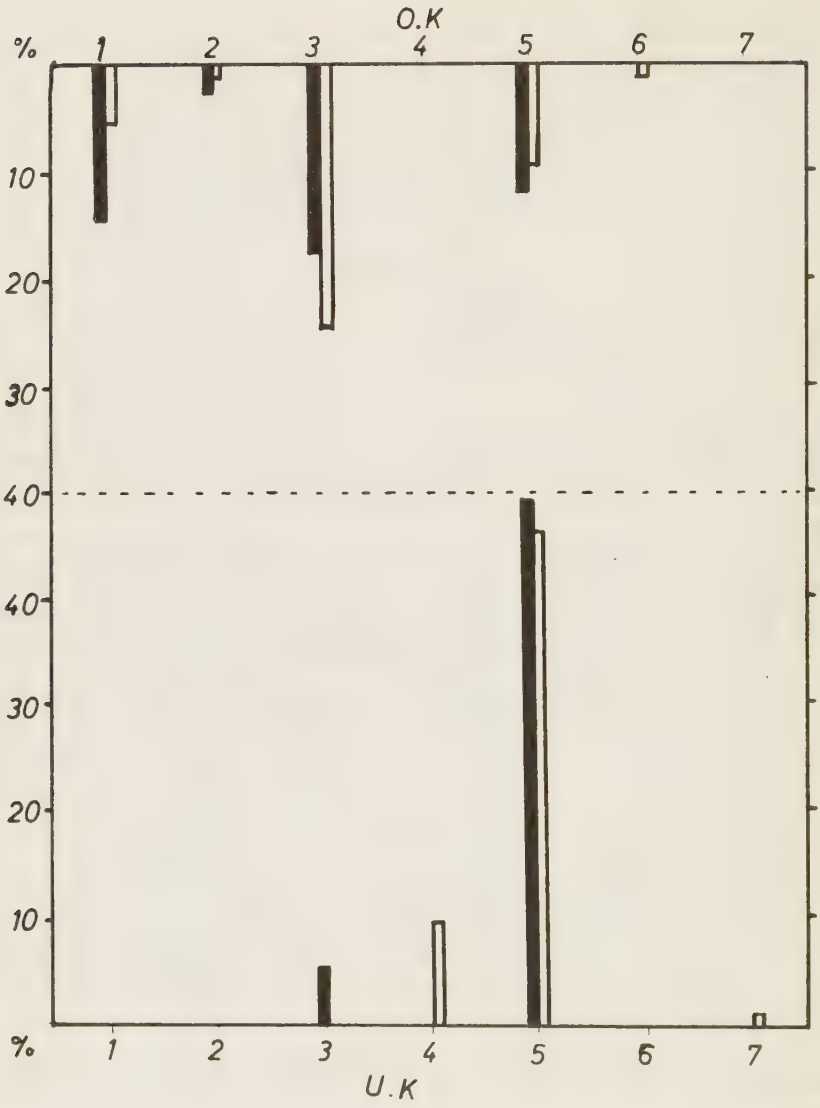

Abbildung 7: Prozentuale Verteilung retinierter Zähne aus 750 Fällen (bezogen auf die Gesamtzahl der retinierten Zähne).

Knaben: ▮ Mädchen: ▯

) Apikale Veränderungen

Bei den Untersuchungen wurden apikale Veränderungen gefunden sowohl bei Zähnen, die durch Karies devital geworden waren als auch bei zwei Fällen, in denen mit Sicherheit diese apikalen Veränderungen durch Trauma bedingt waren.

Aus der Tabelle 12 geht die Häufigkeit hervor, mit der die apikalen Veränderungen auftraten.

Die meisten apikalen Veränderungen waren bei den 6-Jahrmolaren anzutreffen; dann folgt in der Häufigkeit 1 + 1.

Auf die Gesamtzahl bezogen wiesen 2,7 % der Knaben und Mädchen Zähne mit apikalen Veränderungen auf.

	re.							O.K.		li.						
Summe	5	1	-	-	-	-	4		2	1	-	-	1	-	4	Summe
A_3 B_3	2	-	-	-	-	-	2		2	1	-	-	1	-	4	A_3 B_3
A_2 B_2	2	-	-	-	-	-	2		-	-	-	-	-	-	-	A_2 B_2
A_1 B_1	1	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	A_1 B_1
Zahntyp		6	5	4	3	2	1	U.K.	1	2	3	4	5	6		Zahntyp
A_1 B_1	1	1	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	A_1 B_1
A_2 B_2	6	6	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	2	2	A_2 B_2
A_3 B_3	5	4	1	-	-	-	-		3	-	-	-	1	1	5	A_3 B_3
Summe	12	11	1	-	-	-	-		3	-	-	-	1	3	7	Summe

Tabelle 12: Anzahl der Zähne mit apikalen Veränderungen bei Knaben und Mädchen (750 Fälle).

Die Gruppen A_1 und B_1 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 5:06-8 Jahren.

Die Gruppen A_2 und B_2 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 8-10 Jahren.

Die Gruppen A_3 und B_3 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 10-12:06 Jahren.

x) Wurzelkrümmungen

Im Röntgenbild lassen sich zum Teil sehr gut die Besonderheiten der Wurzelform erkennen.

Es wurden als gekrümmte Wurzeln solche bezeichnet, die eine abnorme pathologische Form oder Krümmung hatten.

Auf die Gesamtzahl bezogen wiesen Knaben und Mädchen in 9,4 % eine Wurzelkrümmung auf. Die folgenden Zahlen zeigen die Seitenverteilung bei Knaben und Mädchen:

1. Unilateral	31 mal bei Knaben und	39 mal bei Mädchen
2. Bilateral	symmetrisch	
	11 mal bei Knaben und	14 mal bei Mädchen
3. Multipel	14 mal bei Knaben und	18 mal bei Mädchen

Wie Abbildung 8 zeigt, lag die größte Häufigkeit der Wurzelkrümmung bei $2 + 2$ und bei 6 ± 6. Aus der Abbildung 9 und der Tabelle 13 geht hervor, daß Wurzelkrümmungen in den höheren Altersgruppen häufiger vorkommen.

Knaben	re.							O.K.							li.	
Summe	28	9x	1x	4x	-	9x	5x		4x	9x	-	3x	2x	5x	23	Summe
A_3	16	6x	1x	3x	-	3x	3x		3x	4x	-	2x	1x	2x	12	A_3
A_2	9	2x	-	-	-	3x	2x		1x	3x	-	1x	1x	2x	8	A_2
A_1	3	1x	-	1x	-	1x	-		-	2x	-	-	-	1x	3	A_1
Zahntyp		6	5	4	3	2	1	U.K.	1	2	3	4	5	6		Zahntyp
A_1	3	3x	-	-	-	-	-		1x	-	-	-	-	-	1	A_1
A_2	9	6x	-	-	-	3x	-		2x	3x	-	-	-	3x	8	A_2
A_3	6	3x	-	-	-	3x	-		4x	3x	-	1x	1x	4x	13	A_3
Summe	18	12	-	-	-	6	-		7	6	-	1	1	7	22	Summe
Mädchen	re.							O.K.							li.	
Summe	29	-	-	4	3	16	4		1	14	4	6	-	3	28	Summe
B_3	19	-	-	2x	3x	13x	1x		-	10x	4x	5x	-	2x	21	B_3
B_2	6	-	-	2x	-	2x	2x		1x	3x	-	1x	-	-	5	B_2
B_1	4	2x	-	-	-	1x	1x		-	1x	-	-	-	1x	2	B_1
Zahntyp		6	5	4	3	2	1	U.K.	1	2	3	4	5	6		Zahntyp
B_1	2	1x	-	-	-	-	1x		2x	-	-	-	-	-	2	B_1
B_2	13	4x	-	-	-	3x	6x		6x	3x	-	-	-	2x	11	B_2
B_3	14	4x	4x	3x	-	2x	2x		4x	2x	1x	3x	-	2x	12	B_3
Summe	29	9	4	2	-	5	9		12	5	1	3	-	4	25	Summe

Tabelle 13: Anzahl der pathologischen Wurzelkrümmungen bei Knaben und Mädch

Die Gruppen A_1 und B_1 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 5:06-8 Jahren.

Die Gruppen A_2 und B_2 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 8-10 Jahren.

Die Gruppen A_3 und B_3 enthalten die Altersgruppen der Knaben und Mädchen im Alter von 10-12:06 Jahren.

1, 2, 3, 4, 5 und 6 repräsentieren den Zahntyp.

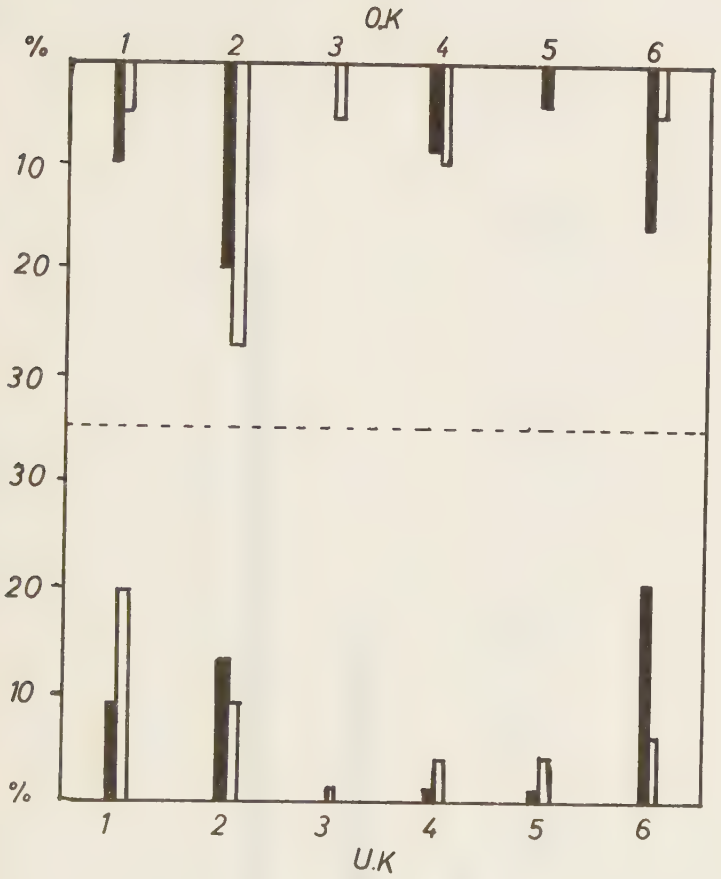

Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Wurzelkrümmungen aus 750 Fällen (bezogen auf die Gesamtzahl der pathologischen Wurzelkrümmungen).

1, 2, 3, 4, 5 und 6 repräsentieren die Zahnart.

Knaben: ▮ Mädchen: ▯

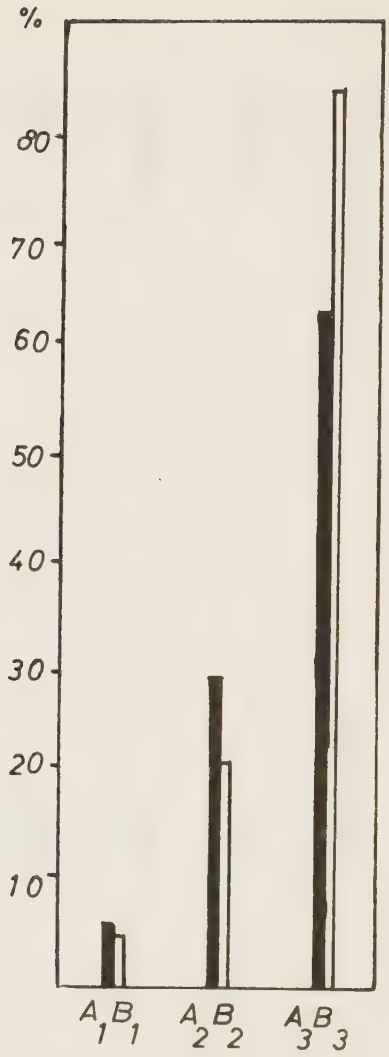

Abbildung 9: Prozentuale Verteilung der Wurzelkrümmungen auf die Altersgruppen A_1 B_1, A_2 B_2 und A_3 B_3 aus 750 Fällen.
Knaben: ▌ Mädchen: ▯

1) Odontome

Bei einem Kind konnte ein Odontom festgestellt werden. Es befand sich bei einem Mädchen zwischen den Prämolaren des Unterkiefers.

Zahngattung	Anzahl der nicht angelegten Zähne			Prozentuale Verteilung, bezogen auf die Gesamtzahl der nicht angelegten Zähne			Prozentuale Verteilung, bezogen auf die Gesamtzahl aller untersuchten Zähne in den entsprechenden Zahngruppen		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1 + 1	14	-	-	1, 48	-	-	0, 016	-	-
2 + 2	401	87	41	42, 4	12, 3	25, 65	0, 46	0, 43	2, 72
3 + 3	22	13	1	2, 33	1, 8	0, 62	0, 02	0, 06	0, 06
4 + 4	29	39	11	3, 07	5, 5	6, 87	0, 033	0, 19	0, 72
5 + 5	137	179	33	14, 48	25, 3	20, 62	0, 16	0, 89	2, 20
6 + 6	2	-	-	-	-	-	-	-	-
7 + 7	-	6	-	-	0, 8	-	-	0, 03	-
1 - 1	54	16	8	5, 70	2, 2	5, 00	0, 063	0, 08	0, 53
2 - 2	25	8	2	2, 66	1, 1	1, 25	0, 029	0, 04	0, 13
3 - 3	6	-	-	0, 63	-	-	-	-	-
4 - 4	13	21	4	1, 37	3, 0	2, 50	0, 015	0, 10	0, 26
5 - 5	163	335	59	17, 23	47, 3	36, 87	0, 19	1, 67	3, 93
6 - 6	3	-	-	0, 327	-	-	-	-	-
7 - 7	5	5	1	0, 528	0, 7	0, 62	-	0, 02	0, 06

Tabelle 14: (Legende s. nächste Seite)

Legende zu Tabelle 14:

Prozentuale Verteilung der nicht angelegten Zähne, bezogen

a) auf die Gesamtzahl der nicht angelegten Zähne,

b) auf die Gesamtzahl aller untersuchten Zähne innerhalb der entsprechenden Zahngruppen.

A = Stegemann, H. (33)

Anzahl der untersuchten Fälle	:	42 819
Anzahl der untersuchten Zähne	:	85 638
Nicht angelegte Zähne	:	946

B = Dolder, E. (8)

Anzahl der untersuchten Fälle	:	10 000
Anzahl der untersuchten Zähne	:	20 000
Nicht angelegte Zähne	:	709

C = Eigene Untersuchung

Anzahl der untersuchten Fälle	:	750
Anzahl der untersuchten Zähne	:	1 500
Nicht angelegte Zähne	:	160

C. DISKUSSION DER BEFUNDE UND KRITISCHE BEWERTUNG FÜR DIE KIEFERORTHOPÄDISCHE PRAXIS

1. TEIL Vergleiche mit den Ergebnissen anderer Autoren

a) Zum Zahnalter

Unsere Befunde stimmen im wesentlichen mit den Untersuchungsergebnissen Adlers, P. (1) überein.
Die Dentition der Durchschnittszahner differiert nur um wenige Monate.

Der prozentuale Anteil von Früh- und Spätzahnern erreichte in unserem Probandengut bei weitem nicht die von Adler angegebenen 25 %; das heißt, die Streubreite ist bei Adler viel größer als bei unserem Probandengut. Die Ursache liegt hier wahrscheinlich in der Verschiedenheit des Probandengutes und in der vieldiskutierten Akzeleration unserer Jugend.

Die Knaben, die der Gruppe der Durchschnittszahner angehören, zeigen im Alter, in dem sie 10 bis 11 Zähne hatten, eine verzögerte Dentition um einige Monate. Später differieren die Ergebnisse gegenüber den Adlerschen Befunden nicht mehr.

Bei Mädchen hingegen stellte sich im Vergleich mit Adlers Tabellen in den Altersgruppen, in denen 14 und weniger Zähne vorhanden waren, eine um wenige Monate beschleunigte Dentition heraus, die sich im Stadium von 20 Zähnen ausglich, um dann zur verspäteten Dentition überzugehen.

b) Zur Verteilung der Anomalien

In Übereinstimmung mit Korkhaus, G. (18) und Reichenbach-Brückl (29) sind auch im Probandengut dieser Untersuchung die Kompressionsanomalien weitaus am häufigsten vertreten, und zwar die Kieferkompression mit frontalem Engstand mit mehr als 40 % aller Fälle, die Kieferkompression mit engstehender und lückiger Protrusion mit rund 10 % der Fälle.

Wie zu erwarten, war der progene Zwangsbiß ohne Abweichungen am seltensten

d) Zur Wurzelresorption

Auch Keil (16) konnte ebenso wie in der vorliegenden Untersuchung keinen einwandfreien Resorptionsbefund erheben. Er erklärt das damit, daß nur umfangreiche Resorptionen durch das Röntgenbild erkannt werden können. Daraus geht die Einschränkung hervor, daß leichte Wurzelresorptionen nicht erkannt wurden.
Wie erwähnt, hängt sicher das Nichtvorhandensein von Wurzelresorptionen bleibender Zähne damit zusammen, daß Röntgenstaten vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung angefertigt wurden.

e) Zur Nichtanlage von Zähnen

Während 9,6 % der hier untersuchten Fälle Nichtanlagen aufzuweisen hatten, berichtete Stegemann, H. (33), daß es in einem Material von 42 819 Fällen 0,96 % waren; bei einer Patientenzahl von 10 000 fanden sich im Material von Dolder, E. (8) 3,4 % Nichtanlagen.

Die Anzahl der Patienten, die eine Nichtanlage aufzuweisen hatten, war also im vorliegenden Material erheblich höher als bei den zum Vergleich herangezogenen Autoren.

Der Zahlenvergleich der Zahnnichtanlagen innerhalb der einzelnen Zahngruppen mit den genannten Autoren geht aus Tabelle 14 hervor. Hier wurden nicht getrennt die Nichtanlagen, die unilateral, bilateral symmetrisch und multipel auftraten. Auch ein Vergleich zwischen den Geschlechtern war nicht möglich.

Aus der Tabelle 14 geht hervor, daß es insbesondere im vorliegenden Material folgende Zähne sind, die im Vergleich zu Stegemann (33) und Dolder (8) besonders häufig nicht angelegt sind:

2 + 2, 5 + 5, 1 - 1, 5 - 5.

Hingegen liegt die Häufigkeit der Nichtanlage der Eckzähne in unserem Material gleichhoch wie bei den genannten Autoren. In der Arbeit von Keil, A. (16) wird zahlenmäßig eine geringe Häufigkeit von Eckzahn-Nichtanlagen angegeben. Allerdings untersuchte Keil allein Röntgenstaten ohne Rücksicht auf das Lebensalter der Patienten oder auf die Möglichkeit, daß diese Zähne etwa operativ entfernt worden waren.

Prozentual lagen bei Keil die Nichtanlagen der ersten und zweiten Prämolaren ebenfalls weit unter dem Ergebnis dieser Untersuchung: Keil gibt z.B. für 5 - 5 0,6 % an.

f) Zu den überzähligen Zähnen

In Übereinstimmung mit Kloeppel, W. (17) war die Zahnüberzahl im Oberkiefer sehr viel häufiger als im Unterkiefer (29 zu 2) anzutreffen.

Kloeppel wies auch das Vorhandensein einer Überzähligkeit des Eckzahnes nach. Wir fanden einen Fall von Eckzahndoppelung.

g) und h) Zur Zahnkeimverlagerung und Retention

Ein Vergleich mit anderen Autoren bezüglich der Häufigkeit von Zahnkeimverlagerungen und Zahnretentionen ist praktisch nicht möglich, schon allein deshalb, weil die Auffassungen der einzelnen Untersucher, ob Retention oder Verlagerung vorliegt, im Einzelfall stark differieren, ganz abgesehen davon, daß die beiden Begriffe nicht einheitlich definiert werden.

Die Anzahl der in unserem Material gefundenen verlagerten Zähne läßt sich mit der von Keil, A. angegebenen Zahl nicht vergleichen, weil er keine Angaben macht, bei wie vielen Patienten zugleich mehrere verlagerte Zähne vorkamen.

Wir können nur die Reihenfolge der Häufigkeit verlagerter Zähne mit den Ergebnissen Keils vergleichen:

Reihenfolge der Häufigkeit:	Keil, A. (16)	unsere Ergebnisse:
1.	8 - 8	5 - 5
2.	3 + 3	5 + 5
3.	8 + 8	3 + 3
4.	5 - 5	1 + 1
5.		2 + 2

In Bezug auf die Retention lassen sich folgende Vergleiche anstellen:

A. Keil (16) fand in einem Material von 3 400 Patienten 243 retinierte Zähne, davon 70, die symmetrisch bei demselben Patienten retiniert waren. Daher läßt sich errechnen, daß 5,8 % seiner Patienten eine Zahnretention hatten. Wir fanden dagegen bei 8,6 % aller Patienten retinierte Zähne. Da Keil nicht angibt, wie alt seine Patienten waren und er auch nicht ausschließen kann, daß bei einem Teil seiner Patienten retinierte Zähne bereits vor der Herstellung der Röntgenaufnahme operativ entfernt worden sind, wäre eventuell die Zahl, die Keil angibt, zu niedrig.

Der Reihe nach fanden sich bei folgenden Autoren die Häufigkeiten retinierter Zähne in den Zahngruppen:

	Keil, A. (16)	Jonas, O. (13)	Pfaff, H.W. (25)	Sitmalides
1.	8 + 8	3 + 3	3 + 3	5 - 5
2.	8 - 8	8 - 8	5 - 5	3 + 3
3.	3 + 3	5 - 5	4 - 4	1 + 1
4.	3 - 3	5 + 5	54 + 45	
5.	5 ± 5	1 + 1	21 + 12	
6.		3 - 3	3 - 3	
7.		2 + 2	("besonders häufig 8 ± 8")	

Unser Ergebnisse decken sich also mit denen anderer Autoren, die die Retention des oberen Eckzahnes besonders häufig fanden. Wenn man von dem Befund Keils absieht, der nämlich den unteren Eckzahn häufiger retiniert fand als den zweiten Prämolaren, trafen die anderen Autoren so wie wir den unteren zweiten Prämolaren sehr häufig retiniert an.

Dagegen können wir den Befund von Maag, H. (22) nicht bestätigen, wenn er 2,09 % der retinierten Zähne den oberen zweiten Prämolaren zuordnet. In unserem Material fanden sich zu rund 10 % die oberen zweiten Prämolaren retiniert. Ebenso übertreffen die prozentualen Angaben der Retention der zweiten Incisivi unsere Zahlen weit, wenn Maag jeweils für die oberen und unteren zweiten Incisivi eine Häufigkeit von 5,46 % angibt.

2. TEIL Kritische Bewertung der Ergebnisse

Vergleicht man chronologisch gleichaltrige Knaben und Mädchen, dann stellt man beim vorliegenden Patientenmaterial fest, daß Mädchen eine größere Anzahl bereits durchgebrochener bleibender Zähne haben. Es standen aber leider mehr Röntgenstaten von Mädchen zur Auswertung zur Verfügung, so daß über echte geschlechtsgebundene Unterschiede und über die bei Knaben und Mädchen unterschiedliche Streuung des $\bar{x}$ - Wertes bezüglich des Zahnalters keine bindende Aussage möglich ist.

Bei den Knaben wiesen von 322 Probanden 308 (d.h. 95,6 %) eine durchschnittliche innerhalb der statistisch statthaften Streuungsgrenze liegende Zahnzahl auf. In den einzelnen Jahrgängen sind Dentitionsverzögerungen im Alter von 8 - 9 Jahren um 4,4 % und im Altersbereich von 11 - 12 Jahren jeweils 2,7 % und 6,4 %, während im Alter von 8 - 11 Jahren eine Beschleunigung jeweils um 1,1 % - 5,7 % - 4,1 % stattfindet. Die niedrigste Frequenz der Normalbefunde liegt bei den 12,6-jährigen Knaben (93,8 %), die höchste dagegen bei den 11 - 12-jährigen (97,3 %).

Bei den Mädchen weisen von 428 Probanden 403 (d.h. 94,1 %) eine durchschnittliche Zahnzahl auf. In den einzelnen Jahrgängen sind Dentitionsverzögerungen im Alter von 7 - 9 Jahren jeweils um 6,2 % bis 2,5 %, Dentitionsbeschleunigung dagegen zwischen 8 - 9 Jahren jeweils um 2,5 % bis 3,4 % zu finden.

Diese Befunde sind besonders wichtig, da der Kieferorthopäde darüber informier sein muß, ob das behandlungsbedürftige Kind in seiner Gebißentwicklung, spezie dem Zahnalter, der Altersnorm entspricht. Eine exakte Aussage ist aber im Einzelfalle nie zu machen, da es sicher auch (statistisch in der Literatur noch nicht belegte) Dissoziationen zwischen Zahn- und Knochenalter gibt und letzten Endes entscheidet das Stadium des Knochenalters bei der Behandlung der meisten Anomalien über Erfolg und Mißerfolg.

Es geht ferner aus den Untersuchungen hervor, daß es doch relativ viele Fälle gibt, in denen eine Verzögerung im Ablauf der Wurzelbildung und -mineralisatio auftritt, die im Widerspruch zum chronologischen Alter steht. Welchen Einfluß hier das Zahn- und Knochenalter hat, konnte leider nicht untersucht werden.

Wurzelresorptionen wurden nicht festgestellt. Es ist geplant zu untersuchen, ob, wie es zu erwarten wäre, im Verlaufe der kieferorthopädischen Behandlung

auch mit abnehmbaren Apparaten - Wurzelresorptionen auftreten.

Bei diesen Nachuntersuchungen wäre auch zu prüfen, ob sich der Anteil von nichtangelegten Zähnen, der in unserem Material im Vergleich mit anderen Autoren sehr hoch ist, noch verringert durch eventuelle "Spätdentitionen".

Bezüglich der Zahnkeimverlagerungen und der retinierten Zähne wurde schon auf die oft subjektive Ausdeutung des Röntgenbildes hingewiesen. Wir bemühten uns, als retiniert die Zähne zu klassifizieren, die eindeutig wegen Platzmangels nicht zum Durchbruch kommen können. Dagegen wurden nur eindeutig dystopische Zähne als verlagert betrachtet. Eine dritte Gruppe war klein und wurde den retinierten Zähnen zugerechnet, nämlich die Zähne, bei denen trotz vorhandenen Platzes und trotz regelrechter Lage keine Tendenz zum Durchbruch und zur Wurzelbildung - weit nach dem regelrechten Dentitionszeitpunkt - zu erkennen war.

Apikale Veränderungen fanden sich meist an den Sechsjahrmolaren. Sie waren wohl immer marktot, was eine Indikation zur Extraktion im rechten Zeitpunkt darstellt.

Die Deutung von Wurzelkrümmungen im Röntgenbild ist sehr subjektiv, so daß die hier gewonnenen Ergebnisse zurückhaltend beurteilt werden müssen, insbesondere in Hinblick darauf, daß Wurzelkrümmungen ein Hindernis für die kieferorthopädische Behandlung darstellen sollen.

Wenn man bedenkt, daß bei der röntgenologischen Untersuchung der Patienten der Tübinger kieferorthopädischen Abteilung in 50,11 % aller Patienten ein pathologischer Befund erhoben werden konnte, der unbekannt geblieben wäre bei Unterlassung der Anfertigung eines Röntgenstatus, dann wird deutlich, daß eine kieferorthopädische Behandlung ohne Röntgenstatus als ein Kunstfehler angesehen werden muß.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 750 Röntgenstaten von 322 Knaben und 428 Mädchen untersucht. Diese Röntgenstaten waren durchweg vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung angefertigt worden. In Zweifelsfällen wurden die Kieferabgüsse zusätzlich untersucht.

Es ergab sich, daß in 50,11 % der Fälle eine rötgenologische Abnormität feststellbar war, die möglicherweise ohne Röntgenaufnahme unentdeckt geblieben wäre.

Im einzelnen ergab sich ferner:

a) Bei der Bestimmung des Zahnalters nach der Adler'schen Methode wurde die Reduktion der Zahl bleibender Zähne (durch Hypodontie, Verlagerung oder Retention) bemerkbar bei Knaben im Alter von 7 - 8 und von 10 - 11 Jahren und bei Mädchen im Alter von 9 - 10 Jahren. Diese Reduktion der Zahnzahl gleicht sich außerhalb der genannten Altersgruppen wieder aus. Bei Untersuchung der außerhalb des Normalbereiches liegenden Fälle ergab sich eine beschleunigte Dentition von 5 %.
Gleichaltrige Mädchen wiesen eine größere Zahl bleibender Zähne auf als Knaben.

b) Kompressionsanomalien mit frontalem Engstand waren erwartungsgemäß am häufigsten im Untersuchungsgut vertreten.

c) Ein verzögerter Ablauf der Wurzelmineralisation kam am häufigsten bei den Prämolaren vor. Knaben und Mädchen waren davon gleichermaßen betroffen.

d) Wurzelresorptionen konnten nicht festgestellt. werden.

e) Bei 9,6 % der Probanden fand sich eine Nichtanlage von Zähnen, am häufigsten im Unterkiefer bei 5 - 5 und im Oberkiefer bei 2 + 2. Es wurden getrennt ausgezählt die Nichtanlagen, die unilateral, bilateral symmetrisch oder multipel über das ganze Gebiß verteilt vorkamen.

f) 2 % der Fälle hatten überzählige Zähne aufzuweisen. Die meisten davon waren Mesiodentes im Oberkiefer.

g) Zahnkeimverlagerungen fanden sich in 5,4 % aller Fälle. Am häufigsten war

die oberen Eckzähne und die unteren zweiten Prämolaren von der Keimverlagerung betroffen.

h) Retinierte Zähne kamen in 8,6 % der Fälle vor.

i) Apikale Veränderungen an Zähnen waren dagegen mit 2,7 % der Fälle seltener anzutreffen. Mit steigendem Lebensalter wurde erwartungsgemäß auch die Zahl der apikal veränderten Zähne häufiger.

k) Die Zahl der Patienten, die eine Wurzelkrümmung pathologischen Ausmaßes aufwiesen, wird mit 9,4 % angegeben. Diese Zahl ist jedoch in der Diskussion als mit Zurückhaltung aufzunehmen bezeichnet worden.

l) Unter den 750 Patienten war einer, der ein Odontom hatte.

E. LITERATUR

1. Adler, P. — Die Zahl der bleibenden Zähne in den einzelnen Lebensjahren der Wechselgebißperiode. Dt. Zahnärztl. Z. 13, (1958) 18, 1063-1066.

2. Adler, und Adler-Hradecky, C. — Die Eignung der Zahnzahl zur Bestimmung des individuellen dentalen Alters. Dt. Zahnärztl. Z. 13, (1958) 22, 1300-1304.

3. Andresen-Häupl-Petrik — Funktionskieferorthopädie. Johann Ambrosius Barth, München 1953 5. Auflage.

4. Apffelstaedt, A. — Die Röntgendiagnostik in der Zahnheilkunde. Dt. Mschr. Zahnhkd. 28. (1910) 604-615.

5. Bade, P. — Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Zahnheilkunde. Dt. Mschr. Zahnhkd. 22, (1904) 515-522.

6. Bay, R. — Die normale und gestörte Zahnentwicklung (Unterzahl, Überzahl, Retention, Verlagerung). Schweiz. Mschr. Zahnhkd. 65, (1955) 10, 1019-1027

7. Cieszynski, A. — Zahnärztliche Röntgenologie. Johann Ambrosius Barth, Verlag Leipzig 1926, 2. Auflage.

8. Dolder, E. — Zahnunterzahl Schweiz. Mschr. Zahnhkd. 46, (1936) 7, 663-701.

9. Fleischer-Peters, A. — Eine neuartige Röntgendarstellung des gesamten Kieferbereiches. Dt. Zahnärztl. Z. 17, (1926) 19, 1351-1354.

10. Häupl, K. — Die Zahn-Mund- und Kieferheilkunde. Urban und Schwarzenberg, München - Berlin Bd. 5 1955.

1. Hausser, E. — Forensische Fragen der Kieferorthopädie. Dt. Zahnärztl. Z. 10, (1955) 23, 1728-1738.

2. Heuser, H. — Zahnärztliche Röntgendiagnostik. Johann Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1958 2. Aufl.

3. Jonas, O. — Über Retention, ihre Folgeerscheinungen und ihre Behandlung. Dt. Zahnärztl. Wschr. 24, (1921) 24/25, 250-257.

4. Jung, T. — Die Panorama-Röntgenvergrößerungsaufnahme der Zähne und Kiefer. Dt. Zahnärztl. Z. 17, (1926) 8, 568-581.

5. Jung, T. — Die Panorex-Röntgenaufnahme in der Kieferorthopädie. Persönliche Mitteilung, Vorläufiger Bericht 1962.

6. Keil, A. und Speth, J. — Über Zahnanomalien bei 3 400 Patienten nach Röntgenstaten. Dt. Zahn- Mund- und Kieferheilkunde. 40, (1963) 9/10, 360-376.

7. Kloeppel, W. — Beobachtungen von Fällen überzähliger Zähne. Fortschr. Kieferorthopäd. 16, (1955) 4, 373-375.

8. Korkhaus, G. — Handbuch der Zahnheilkunde von Chr. Bruhn J.F. Bergmann, München Verlag, Bd. 4 1939 1.-2. Auflage.

9. Korkhaus, G. — Zahnärztliche Röntgenologie in diagnostischer und therapeutischer Anwendung. Carl Hanser Verlag, München 1955.

10. Kotany, — Zitiert bei Keil, A. und Speth, J. (16).

11. Mc. Coy in Deweys — Zitiert bei Korkhaus, G. (19).

12. Maag, H. — Ein Beitrag zur Klinik und Therapie retinierter und verlagerter oberer zweiter Prämolaren. Fortschr. Kieferorthopäd. 20, (1959) 3, 228.

23. Mickel, J.K. — Die Auswirkung der Akzeleration auf die II. Dentition. Öffentlicher Gesundheitsdienst 24, (1962) 7, 281-18

24. Petrik, L. — Parodontale Schäden als Folge kieferorthopädischer Behandlung. Fortschr. Kieferorthopäd. 19, (1958) 4, 304-319.

25. Pfaff, H.W. — Lehrbuch der Orthodontie für Studierende und Zahnärzte. Verlag Leipzig 1906, 1. Auflage.

26. Paerschke, E. Dietze, R. — Zahnärztliche Röntgenologie Gustav Fischer Verlag, Jena 1963.

27. Raper, — Zitiert bei Reckow, J.F. (28).

28. Reckow, J.F. — Ein Beitrag zur Normung des Röntgenstatus Dt. Zahnärztl. Z. 12, (1957) 21, 1491-1497.

29. Reichenbach, E. und Brückl, H. — Kieferorthopädische Klinik und Therapie Johann Ambrosius Verlag, Leipzig 1954 2. Auflage.

30. Schmuth, G. — Die Verhütung von Röntgenschäden in der Zahnärztlichen Praxis. Österr. Z. Stomatol. 56, (1959) 1/2, 27-31.

31. Schwarz, A.M. — Lehrgang der Gebißregelung. Urban und Schwarzenberg, Wien-Innsbruck Bd. 1, 1951, 2. Auflage.

32. Sonnabend, E. — Das Röntgenbild in der Zahnärztlichen Praxis. Richard Pflaum Verlag, München 1958.

33. Stegemann, H. — Über Artikulation bei überzähligen Gebissen. Dt. Zahn- Mund- und Kieferheilkunde 2, (1935) 12, 749-777.

34. Witt, E. — Die Extraorale Aufnahme der Weisheitszähne und die Kombination dieser in der Kieferorthopädie. Dt. Zahnärztl. Z. 18, (1963) 24, 1436-1440.

Zum Abschluß der Arbeit erlaube ich mir, Frau Professor Dr. Dausch-Neumann für die Überlassung des Themas und für ihre Anteilnahme an dieser Arbeit herzlich zu danken.
Herrn Dr. Dr. Chr. Hepburn bin ich für die freundliche Unterstützung bei der Sammlung und Ausarbeitung des Materials sehr verbunden.

LEBENSLAUF

Am 14. September 1928 wurde ich als Sohn des Landwirtes Pantelis Sitmalidis und seiner Ehefrau Myrophora, geborene Pistophidou, in Aetochorion Kr. Alexandroupolis in Griechenland geboren.

Nach 6-jährigem Besuch der Volksschule in Aetochorion, Alexandroupolis trat ich 1943 in das Gymnasium in Ferre ein, das ich nach einem Jahr wieder verließ. Von 1944 bis 1949 besuchte ich das Gymnasium Alexandroupolis, wo ich die Reifeprüfung ablegte. Vom Jahre 1950 bis einschließlich 1953 wurde ich zum Militärdienst einberufen. 1954 bis 1957 war ich in einer Privatstelle beschäftigt.

Im Juli 1957 kam ich nach Deutschland, wo ich im November das Studium der Zahnmedizin an der Universität Tübingen begann.

Im April 1961 legte ich meine Zahnärztliche Vorprüfung und im Sommer 1963 mein Staatsexamen ab.